

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-167463

(43)Date of publication of application : 20.06.2000

(51)Int.Cl.

B05C 5/00
B05D 1/26
H01J 9/227
H01J 11/02

(21)Application number : 10-348257

(71)Applicant : TORAY IND INC

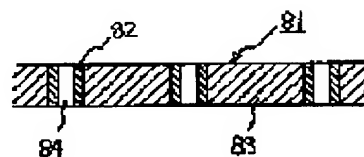
(22)Date of filing : 08.12.1998

(72)Inventor : IKEUCHI HIDEKI
SANO TAKAO
YASUDA TOSHIO

(54) NOZZLE AND COATING LIQUID APPLICATOR AND APPLYING METHOD AND MANUFACTURE OF PLASMA DISPLAY PANEL MEMBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve wear resistance of a nozzle by inserting discharge hole forming members in which discharge holes are formed into fitting holes formed in a nozzle body to joint them with it.
SOLUTION: In a nozzle 81 for discharging coating liquid, discharge hole forming members 82 using ceramic raw material containing Al_2O_3 , ZrO_2 , Si_3N_4 , SiC or the like in which discharge holes 94 are formed are made separate bodies, and the separate bodies are inserted into fitting holes formed in a nozzle body 83 and the nozzle body 83 and the discharge hole forming members 82 are joined and incorporated into one body by sticking or the like by adhesive, brazing, and pressure fit. In this way, since ceramics is used as the discharge hole forming members 82 of the nozzle 81, wear resistance of the nozzle 81 can be rapidly improved so as to enable the nozzle 81 to have long service life and stable application over along period.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-167463

(P2000-167463A)

(43)公開日 平成12年6月20日(2000.6.20)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
B 0 5 C 5/00	1 0 1	B 0 5 C 5/00	1 0 1 4 D 0 7 5
B 0 5 D 1/26		B 0 5 D 1/26	Z 4 F 0 4 1
H 0 1 J 9/227		H 0 1 J 9/227	E 5 C 0 2 8
11/02		11/02	B 5 C 0 4 0

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願平10-348257

(22)出願日 平成10年12月8日(1998.12.8)

(71)出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72)発明者 池内 秀樹

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72)発明者 佐野 高男

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72)発明者 安田 登志夫

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ノズル並びに塗液の塗布装置および塗布方法並びにプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法

(57)【要約】

【課題】 基材、特にプラズマディスプレイパネルの隔壁のように、一定の凹凸状のパターンが形成された基材の複数の凹部に、複数の吐出孔を有するノズルから所定の塗液を塗布するに際し、ノズルの耐摩耗性を向上させてノズルの長寿命化と長期に渡って安定な塗布を可能とし、それによって、基材の高生産性と高品質を可能とするノズル並びに塗液の塗布装置および方法並びにプラズマディスプレイの製造装置および方法を提供する。

【解決手段】 基材を固定するテーブルと、基材に対面して設けられ、基材に所定量の塗液を吐出するノズルと、テーブルとノズルを3次元的に相対移動させる移動手段とを備えた基材への塗液の塗布装置において、ノズルの吐出孔を有する部材はセラミックス、または、セラミックス皮膜がコーティングされていることを特徴とする塗液の塗布装置、および塗布方法、並びにそれを用いたプラズマディスプレイの製造装置および方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】塗布対象物に塗液を塗布するためのノズルであって、該ノズル本体に形成された取付孔内に、ノズルの吐出孔が形成された吐出孔形成部材を挿入して接合したことを特徴とするノズル。

【請求項2】吐出孔形成部材がセラミックスからなることを特徴とする請求項1に記載のノズル。

【請求項3】吐出孔形成部材の外壁と、取付孔の内壁との間隙に接着剤を充填してノズル本体と吐出孔形成部材を接着接合することを特徴とする請求項1または2に記載のノズル。

【請求項4】吐出孔形成部材の外壁と、取付孔の内壁との間隙にろうを充填してノズル本体と吐出孔形成部材をろう付け接合することを特徴とする請求項1または2に記載のノズル。

【請求項5】吐出孔形成部材が、取付孔に圧入により固着されていることを特徴とする請求項1または2に記載のノズル。

【請求項6】取付孔の内壁面および／または吐出孔形成部材の外壁面の吐出孔の軸方向に段部を設け、吐出孔形成部材を取付孔内に固着することを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載のノズル。

【請求項7】吐出孔が、塗布方向に直角な方向に少なくとも2列配置され、かつ、列ごとに独立して、マニホールド部を有することを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載のノズル。

【請求項8】塗布対象物に塗液を塗布するためのノズルであって、吐出孔の配列方向、および、吐出孔の軸方向に対し垂直な方向に2つのブロックを重ね合わせたものからなり、内部にマニホールド部を有するとともに、2つのブロックの重ね合わせ面にマニホールド部と外部とを連通する複数の貫通道をブロックの重ね方向とは垂直な方向に設けることにより吐出孔を形成し、かつ、2つのブロックの少なくとも1つはセラミックスであることを特徴とするノズル。

【請求項9】塗布対象物に塗液を塗布するためのノズルであって、2つのブロックの間に板状シムを重ね合わせたものからなり、内部にマニホールド部を有するとともに、板状シムにマニホールド部と外部とを連通する複数のスリットをブロックの長手方向に設けることにより吐出孔を形成し、かつ、2つのブロックと板状シムの少なくとも1つがセラミックスであることを特徴とするノズル。

【請求項10】塗布対象物に塗液を塗布するためのノズルであって、マニホールド部を有する部材と、吐出孔を有する部材とが接合されたものからなり、かつ、吐出孔を有する部材がセラミックスであるか、または、セラミックス皮膜によりコーティングされていることを特徴とするノズル。

【請求項11】吐出孔を有する部材に補強材が貼られて

いることを特徴とする請求項10に記載のノズル。

【請求項12】吐出孔を有する部材の吐出孔が開口している領域は平行度0.1mm以下の板状体であることを特徴とする請求項10または11に記載のノズル。

【請求項13】吐出孔の内壁の表面粗さの最大高さ R_{max} が $2\mu m$ 以下であることを特徴とする請求項1ないし12のいずれかに記載のノズル。

【請求項14】基材を固定するテーブルと、基材に対面して設けられ、基材に所定量の塗液を吐出するノズルと、テーブルとノズルを3次元的に相対移動させる移動手段とを備えた基材への塗液の塗布装置において、ノズルに、請求項1ないし13のいずれかに記載のノズルを用いたことを特徴とする塗液の塗布装置。

【請求項15】表面に一方方向にストライプ状に凹凸部が形成されている凹凸基材を固定するテーブルと、凹凸基材の凹凸部に対面して設けられ、凹部に所定量の塗液を吐出するノズルと、テーブルとノズルを3次元的に相対移動させる移動手段とを備えた凹凸基材への塗液の塗布装置において、ノズルに、請求項1ないし13のいずれかに記載のノズルを用いたことを特徴とする、凹凸基材への塗液の塗布装置。

【請求項16】基材と、基材に対面して設けられた複数の吐出孔を有するノズルとを相対的に移動させ、かつ、吐出孔から塗液を吐出し、基材に塗液を塗布する方法であって、ノズルに、請求項1ないし13のいずれかに記載のノズルを用いて塗布することを特徴とする塗液の塗布方法。

【請求項17】表面に一方方向にストライプ状に凹凸部が形成されている凹凸基材と、凹凸基材の凹凸部に対面して設けられた複数の吐出孔を有するノズルとを相対的に移動させ、かつ、吐出孔から塗液を吐出し、凹凸基材の選択された凹部に塗液を塗布する方法であって、ノズルに、請求項1ないし13のいずれかに記載のノズルを用いて塗布することを特徴とする、凹凸基材への塗液の塗布方法。

【請求項18】プラズマディスプレイパネル用部材の製造方法であって、ストライプ状に隔壁が形成された基板と、基板の隔壁のある面に対面して設けられた複数の吐出孔を有するノズルとを相対的に移動させ、かつ、吐出孔から赤色、緑色、青色のいずれかの色に発光する蛍光体粉末を含むペーストを吐出し、ノズルに、請求項1ないし13のいずれかに記載のノズルを用いて塗布する工程を含むことを特徴とするプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板上に凹凸状の特定のパターンが形成されたもの、特に一定形状の隔壁を配置したプラズマディスプレイパネルや、ストライプ形ブラックマトリックス式のカラー受像管のパネル内面

等における一定パターンの塗布に適用できる、ノズル、並びに凹凸基板への塗液の塗布装置および塗布方法、並びにこれらの装置および方法を使用したプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、ディスプレイはその方式において次第に多様化してきている。現在注目されているものの一つが、従来のブラウン管よりも大型で薄型軽量化が可能なプラズマディスプレイである。これは、前面板と背面板の間に形成された放電空間内で放電を生じさせ、この放電によりキセノンガスから波長147nmを中心とする紫外線が生じて、この紫外線が蛍光体を励起することによって表示が可能となる。R（赤）、緑（G）、青（B）に発光する蛍光体を塗り分けた放電セルを駆動回路によって発光させることにより、フルカラー表示に対応できる。

【0003】また、最近活発に開発が進められているAC型プラズマディスプレイは、表示電極／誘電体層／保護層を形成した前面ガラス板と、アドレス電極／誘電体層／隔壁層／蛍光体層を形成した背面ガラス板とを貼り合わせ、ストライプ状の隔壁で仕切られた放電空間内にHe-Xe、または、Ne-Xeの混合ガスを封入した構造を有している。

【0004】R、G、Bの各蛍光体層は、粉末状の蛍光体粒子を主成分とする蛍光体ペーストが各色毎に一方方向に延びる隔壁により形成された凹凸部の凹部にストライプ状に充填されてなる。

【0005】蛍光体がストライプ状に構成されているという構造は、ストライプ形ブラックマトリックス式のカラー受像管のパネルも有している。

【0006】このような構造のものを高い生産性と高品質で製造するには、蛍光体を一定のパターン状に、塗り分ける技術が重要となる。

【0007】たとえば特開平10-27543号公報には、プラズマディスプレイパネルの隔壁間を対象に、一個あるいは複数の吐出孔を有するノズルで塗布する方法が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記ノズルには一般的にステンレス鋼が用いられているが、前記したように、蛍光体ペーストには蛍光体粒子が含有されており、これが研磨剤のような働きをして、ノズル孔が摩耗しやすく耐久性が低下するという問題がある。

【0009】また、摩耗粉が蛍光体ペーストに混入して、製品の品質を低下させるという問題もある。また、ノズルの吐出孔が複数個の場合、各ノズル孔の摩耗量に差があると吐出量にばらつきが生じ、塗布後の部材を用いた表示装置には輝度むらが発生する。そこで本発明の課題は、基材、特にプラズマディスプレイパネルの隔壁のように、一定の凹凸状のパターンが形成された基材の

複数の凹部に、複数の吐出孔を有するノズルから所定の塗液を塗布するに際し、ノズルの耐摩耗性を向上させてノズルの長寿命化と長期に渡って安定に塗布することになり、それによって、基材の高生産性と高品質を可能とするノズル並びに塗液の塗布装置および塗布方法並びにプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】すなわち本発明は、塗布対象物に塗液を塗布するためのノズルであって、該ノズル本体に形成された取付孔内に、ノズルの吐出孔が形成された吐出孔形成部材を挿入して接合したことを特徴とするノズル（第1のノズルタイプ）である。

【0011】また本発明は、吐出孔の配列方向、および、吐出孔の軸方向に対し垂直な方向に2つのブロックを重ね合わせたものからなり、内部にマニホールド部を有するとともに、2つのブロックの重ね合わせ面にマニホールド部と外部とを連通する複数の貫通道をブロックの重ね方向とは垂直な方向に設けることにより吐出孔を形成し、かつ、2つのブロックの少なくとも1つはセラミックスであることを特徴とするノズル（第2のノズルタイプ）である。

【0012】また本発明は、2つのブロックの間に板状シムを重ね合わせたものからなり、内部にマニホールド部を有するとともに、板状シムにマニホールド部と外部とを連通する複数のスリットをブロックの長手方向に設けることにより吐出孔を形成し、かつ、2つのブロックと板状シムの少なくとも1つがセラミックスであることを特徴とするノズル（第3のノズルタイプ）である。

【0013】また本発明は、マニホールド部を有する部材と、吐出孔を有する部材とが接合されたものからなり、かつ、吐出孔を有する部材がセラミックスであるか、または、セラミックス皮膜によりコーティングされていることを特徴とするノズル（第4のノズルタイプ）である。

【0014】さらに本発明は、基材を固定するテーブルと、基材に対面して設けられ、基材に所定量の塗液を吐出するノズルと、テーブルとノズルを3次元的に相対移動させる移動手段とを備えた基材への塗液の塗布装置において、ノズルに、上記のノズルを用いたことを特徴とする塗液の塗布装置である。

【0015】さらに本発明は、表面に一方方向にストライプ状に凹凸部が形成されている凹凸基材を固定するテーブルと、凹凸基材の凹凸部に対面して設けられ、凹部に所定量の塗液を吐出するノズルと、テーブルとノズルを3次元的に相対移動させる移動手段とを備えた凹凸基材への塗液の塗布装置において、ノズルに、上記のノズルを用いたことを特徴とする、凹凸基材への塗液の塗布装置である。

【0016】さらに本発明は、基材と、基材に対面して

設けられた複数の吐出孔を有するノズルとを相対的に移動させ、かつ、吐出孔から塗液を吐出し、基材に塗液を塗布する方法であって、ノズルに、上記のノズルを用いて塗布することを特徴とする塗液の塗布方法である。

【0017】さらに本発明は、表面に一方向にストライプ状に凹凸部が形成されている凹凸基材と、凹凸基材の凹凸部に対面して設けられた複数の吐出孔を有するノズルとを相対的に移動させ、かつ、吐出孔から塗液を吐出し、凹凸基材の選択された凹部に塗液を塗布する方法であって、ノズルに、上記のノズルを用いて塗布することを特徴とする、凹凸基材への塗液の塗布方法である。

【0018】さらに本発明は、プラズマディスプレイパネル用部材の製造方法であって、ストライプ状に隔壁が形成された基板と、基板の隔壁のある面に対面して設けられた複数の吐出孔を有するノズルとを相対的に移動させ、かつ、吐出孔から赤色、緑色、青色のいずれかの色に発光する蛍光体粉末を含むペーストを吐出し、ノズルに、請求項1ないし13のいずれかに記載のノズルを用いて塗布する工程を含むことを特徴とするプラズマディスプレイパネル用部材の製造方法である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の望ましい実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0020】まず、本発明の要部である、ノズルやノズル周りの構成を説明する前に、本発明に係る塗液の塗布装置の全体構成、とくに凹凸基材（たとえば、プラズマディスプレイパネル部材用）への塗液の塗布装置の全体構成の例について説明する。

【0021】図1は、本発明の一実施態様に係る塗布装置の全体斜視図、図2は図1のテーブル6とノズル20周りの模式図、図3は図1のノズル20を下側からみた拡大平面図である。

【0022】まず、塗液の塗布装置の全体構成について説明する。図1は、本発明に係るプラズマディスプレイパネルの製造に適用される塗布装置の一例を示している。この装置は基台2を備えている。基台2上には、一対のガイド溝レール8が設けられており、このガイド溝レール8上にはテーブル6が配置されている。このテーブル6の上面には、表面に凹凸が一定ピッチで一方向にストライプ状に形成された基材4が、真空吸引によってテーブル面に固定可能となるように、複数の吸引孔7が設けられている。また、基材4は図示しないリフトピンによってテーブル6上を昇降する。さらに、テーブル6はスライド脚9を介してガイド溝レール8上をX軸方向に往復動自在となっている。

【0023】一対のガイド溝レール8間には、図2に示す送りねじ機構を構成するフィードスクリュウ10が、テーブル6の下面に固定されたナット状のコネクタ11を貫通して延びている。フィードスクリュウ10の両端部は軸受12に回転自在に支持され、さらに片方の一端

はACサーボモータ16が連結されている。

【0024】図1に示すように、テーブル6の上方には、塗液を吐出するノズル20がホルダ22を介して昇降機構30、幅方向移動機構36に連結している。昇降機構30は昇降可能な昇降ブラケット28を備えており、昇降機構30のケーシング内部で一対のガイドロッドに昇降自在に取り付けられている。また、このケーシング内には、ガイドロッド間に位置してボールねじからなるフィードスクリュウ（図示しない）もまた回転自在に配置されており、ナット型のコネクタを介して昇降ブラケット28と連結されている。さらにフィードスクリュウの上端には、図示しないACサーボモータが接続されており、このACサーボモータの回転によって昇降ブラケット28を任意に昇降動作させることができるようになっている。

【0025】さらに、昇降機構30はY軸移動ブラケット32（アクチュエータ）を介して幅方向移動機構36に接続されている。幅方向移動機構36はY軸移動ブラケット32をノズルの幅方向、すなわちY軸方向に往復動自在に移動させるものである。動作のために必要なガイドロッド、フィードスクリュウ、ナット型コネクタ、ACサーボモータ等は、ケーシング内に昇降機構30と同じように配置されている。幅方向移動機構36は支柱34により基台2上に固定されている。

【0026】これらの構成によって、ノズル20はZ軸とY軸方向に自在に移動させることができる。

【0027】ノズル20は、テーブル6の往復動方向と直交する方向、つまりY軸方向に水平に延びているが、これを直接保持するコの字形のホルダ22は昇降ブラケット28内で回転自在に支持されており、垂直面内で自在に図中の矢印方向に回転することができる。

【0028】このホルダ22の上方には水平バー24も昇降ブラケット28に固定されている。この水平バー24の両端部には、電磁作動型のリニアアクチュエータ26が取り付けられている。このリニアアクチュエータ26は水平バー24の下面から突出する伸縮ロッド29を有し、これら伸縮ロッド29がホルダ22の両端に接触することによってホルダ22の回転角度を規制することができる。結果としてノズル20の傾き度を任意に設定することができる。

【0029】さらに図1を参照すると、基台2の上面には逆L字形のセンサ支柱38が固定されており、その先端にはテーブル6上の基材4の凸部頂上の位置（高さ）を測定する高さセンサ40が取り付けられている。また、高さセンサ40の隣には、基材4の凹凸部の位置を検知するカメラ72が支柱70に取り付けられている。図2に示すように、カメラ72は画像処理装置74に電氣的に接続されており、凹凸部位置の変化を定量的に求めることができる。

【0030】さらに、テーブル6の一端には、センサブ

ラケット64を介して、ノズル20の吐出孔のある下端面(吐出孔面)のテーブル6に対する垂直方向の位置を検知するセンサ66が取り付けられている。

【0031】図2に示すように、ノズル20はそのマニホールド41内に塗液42が充填されており、吐出孔44がノズル先端面45上で長手方向に一直線状になっている(図3参照)。そしてこの吐出孔44より塗液42が吐出される。ノズル20には供給ホース46が接続されており、さらに吐出用電磁切換弁48、供給ユニット50、吸引ホース52、吸引用電磁切換弁54、塗液タンク56へと連なっている。塗液タンク56には塗液42が蓄えられている。塗液42は、赤色、緑色、青色のいずれかの色に発光する蛍光体粉末を含むペーストからなる。

【0032】供給ユニット50の具体例としては、ピストン、ダイヤフラム型等の定容量ポンプ、チューピングポンプ、ギアポンプ、モノポンプ、さらには液体を気体の圧力で押し出す圧送コントローラ等がある。供給装置コントローラ58からの制御信号をうけて、供給ユニット50や、各々の電磁切換弁の動作を行わせ、塗液タンク56から塗液42を吸引して、ノズル20に塗液42を供給することができる。塗液タンク56から定容量ポンプへの塗液42の吸引動作を安定化させるために、塗液タンク56を密閉容器にして、空気、不活性ガスである窒素等の気体で圧力を付加してもよい。空気、窒素等で常に一定の圧力を付加するには、塗液タンク56を空気、窒素等の供給装置に接続して圧力制御すればよい。圧力の大きさは0.01~1MPa、特に0.02~0.5MPaが好ましい。

【0033】供給装置コントローラ58はさらに、全体コントローラ60に電気的に接続されている。この全体コントローラ60には、モータコントローラ62、高さセンサ40の電気入力等、カメラ72の画像処理装置74からの情報等、すべての制御情報が電気的に接続されており、全体のシーケンス制御を司どれるようになっている。全体コントローラ60は、コンピュータでも、シーケンサでも、制御機能を持つものならばどのようなものでもよい。

【0034】またモータコントローラ62には、テーブル6を駆動するACサーボモータ16や、昇降機構30と幅方向移動機構36のそれぞれのアクチュエータ76, 78(たとえば、ACサーボモータ)、さらにはテーブル6の移動位置を検出する位置センサ68からの信号、ノズル20の作動位置を検出するY、Z軸の各々のリニアセンサ(図示しない)からの信号などが入力される。なお、位置センサ68を使用する代わりに、ACサーボモータ16にエンコーダを組み込み、このエンコーダから出力されるパルス信号に基づき、テーブル6の位置を検出することも可能である。

【0035】次にこの塗布装置を使った塗布方法の基本

動作について説明する。

【0036】まず塗布装置における各作動部の原点復帰が行われるとテーブル6、ノズル20は各々X軸、Y軸、Z軸の準備位置に移動する。この時、塗液タンク56~ノズル20まで塗液はすでに充填されており、吐出用電磁切換弁48は開、吸引用電磁切換弁54は閉の状態にする。そして、テーブル6の表面には図示しないリフトピンが上昇し、図示しないローダから隔壁が一定ピッチのストライプ状に形成されている基材4がリフトピン上部に載置される。

【0037】次にリフトピンを下降させて基材4をテーブル6の上面に載置し、図示しないアライメント装置によってテーブル6上の位置決めが行われた後に基材2を吸着する。

【0038】次にテーブル6がカメラ72と、高さセンサー40の真下に基材4の隔壁(凸部頂上)がくるまで移動し、停止する。カメラ72はテーブル6上に位置決めされた基材4上の隔壁端部を写し出すようにあらかじめ位置調整されており、画像処理によって一番端の凹部の位置を検出し、カメラ基準点からの位置変化量1aを求める。一方、カメラ72の基準点と、所定のY軸座標位置Yaにある時のホルダ22に固定されたノズル20の最端部に位置する吐出孔44間の長さ1bは、事前の調整時に測定し、情報として全体コントローラ60に入力しているので、画像処理装置74からカメラ基準点からの隔壁凹部の位置変化量1aが電送されると、ノズル20の最端部に位置する吐出孔44が隔壁端部の凹部の真上となるY軸座標値Ycを計算し(例えば、 $Yc = Ya + 1b - 1a$)、ノズル20をその位置に移動させる。なお、カメラ72は、ノズル20やホルダ22に取り付けても同じ機能を持たせることができる。

【0039】この間に高さセンサー40は基材4の隔壁頂上部の垂直方向の位置を検知し、テーブル6上面との位置の差から基材4の隔壁頂上部の高さを算出する。この高さに、あらかじめ与えておいたノズル20吐出孔~基材4の隔壁頂上部間の間隙値を加算して、ノズル20のZ軸リニアセンサ上での下降すべき値を演算し、その位置にノズルを移動する。これによって、テーブル6上での隔壁頂上部位置が基材ごとに変化しても、塗布に重要なノズル20吐出孔~基材上の隔壁頂上部間の間隙を常に一定に保てるようになる。

【0040】次にテーブル6をノズル20の方へ向けて動作を開始させ、ノズル20の吐出孔の真下に基材4の塗布開始位置が到達する前に所定の塗布速度まで増速させておく。テーブル6の動作開始位置と塗布開始位置までの距離は塗布速度まで増速できるよう十分確保できていなければならない。

【0041】さらに基材4の塗布開始位置がノズル20の吐出孔の真下に至るまでの所に、テーブル6の位置を検知する位置センサー68を配置しておき、テーブル6

がこの位置に達したら、供給ユニット50の動作を開始して塗液42のノズル20への供給を開始する。ノズル20吐出孔より吐出される塗液42が基材4に達するには、基材～ノズル吐出孔間の間隙だけ時間遅れが生じる。そのため、事前に塗液42をノズル20に供給することによって、基材4の塗布開始位置がノズル20吐出孔の丁度真下に来たところでノズル20から吐出された所定量の塗液42が基板4に到達するので、ほとんど厚みむらゼロの状態で塗布を開始することができる。塗液42の供給を開始する位置は位置センサー68の設置場所を変えて調整することができる。この位置センサー68の代わりに、モータあるいはフィードスクリューにエンコーダを接続したり、テーブルにリニアセンサーを付けたりすると、エンコーダやリニアセンサーの値で検知しても同様なことが可能となる。

【0042】塗布は、基材4の塗布終了位置がノズル20の吐出孔の真下付近に来るまで行われる。すなわち、基材4はいつもテーブル6上の定められた位置に置かれているから、基材4の塗布終了位置がノズル20の吐出孔の(a)たとえば真下にくる5mm前や、(b)丁度真下になる位置に相当するテーブル6の位置に、位置センサーやそのエンコーダ値をあらかじめ設定しておき、テーブル6が(a)に対応する位置にきたら、全体コントローラ60から供給装置コントローラ58に停止指令を出して塗液42のノズル20への供給を停止して、

(b)の位置までスキージ塗工し、次いでテーブル6が(b)に対応する位置にきたら、ノズル20を上昇させて完全に塗液42をたちきる。塗液42が比較的高粘度の液体である場合には、単に塗液の供給を停止しただけでは、残圧によるノズル20吐出孔からの塗液吐出までも瞬時に停止することは難しい。そのために、塗液の供給を停止すると同時にノズル20内のマニホールド41圧力を大気圧にすると、短時間で吐出孔からの塗液の吐出停止が可能となるので、供給ユニットにこのような機能をもたせるか、あるいは、供給ユニットの吐出電磁切換弁48～ノズル20の間に大気開放バルブを設けるのが望ましい。

【0043】さて、塗布終了位置を通過しても、テーブル6は動作を続け、終点位置にきたら停止する。このとき塗布すべき部分がまだ残っている場合には、次の塗布すべき開始位置までノズルをY軸方向に塗布幅分(ノズルピッチ×孔数)移動して、以下テーブル6を反対方向に移動させることを除いては同じ手順で塗布を行う。1回目と同一のテーブル6の移動方向で塗布を行なうのなら、ノズル20は次の塗布すべき開始位置までY軸方向に移動し、テーブル6はX軸準備位置まで復帰させる。

【0044】そして塗布工程が完了したら、基材4をアンローダで移載する場所までテーブル6を移動して停止させ、基材4の吸着を解除するとともに大気開放した後、リフトピンを上昇させて基材4をテーブル6の面か

ら引き離し、持ち上げる。

【0045】このとき図示されないアンローダによって基材4の下面が保持され、次の工程に基材4を搬送する。基材4をアンローダに受け渡したら、テーブル6はリフトピンを下降させ原点位置に復帰する。

【0046】このとき、吐出用電磁切換弁48を閉、吸引用電磁切換弁54を開状態にして供給ユニット50を動作させ、塗液タンク56から1枚の基材の塗布に必要な量だけの塗液を供給する。

【0047】なお、前述の塗液塗布装置の全体構成において、高さセンサー40としては、レーザ、超音波等を利用した非接触測定形式のもの、ダイヤルゲージ、差動トランス等を利用した接触測定形式のもの等、測定可能な原理のものならいかなるものを用いてもよい。

【0048】また、塗液吐出装置の吐出孔の凹部に対応する相対位置を検知する検知手段は、基材の凹部とノズルの孔を各々別個に検知するカメラを用いた画像処理装置により構成してもよい。

【0049】さらにまた、前記実施態様では基材はX軸方向に移動し、ノズルがY軸、Z軸方向に移動する場合での適用例について記述したが、ノズル20と基材4が相対的に3次的に移動できる構造、形式のものであるのなら、テーブル、ノズルの移動形式はいかなる組み合わせのものでもよい。

【0050】たとえば、前述の実施態様では、塗布はテーブルの移動、凹凸のピッチ方向への移動は、ノズルの移動によって行う例を示したが、塗布をノズルの移動、凹凸のピッチ方向への移動をテーブルの移動で行ってもよい。

【0051】さらに、本発明における基材としては、ガラス板の他、鉄板、アルミ板等、枚葉状のものならどのようなものでもよい。また、一種類の塗液を塗布する場合について詳しく言及したが、赤、青、緑等の3色の蛍光体を同時に塗布する場合にも本発明は適用できる。

【0052】次に、本発明のノズル、それを用いた塗液の塗布装置および方法、凹凸基材への塗液の塗布装置および方法について説明する。図4は、本発明の第1のノズルタイプの一実施態様を示している。図4において、ノズル81は、吐出孔84が形成された吐出孔形成部材82を別体とし、これをノズル本体83に形成された取付孔内に挿入して一体化されている。このような構造とすることにより、吐出孔形成部材に耐摩耗性等の優れた材質のものを効率的に用いることが可能となる。もしくは、磨耗等により消耗した吐出孔形成部材を交換することによりメンテナンスが容易となる。もしくは、吐液の吐出量や粘度等の条件に合わせて最適な吐出孔のL/Dや断面形状を容易に適用することが可能となる。

【0053】吐出孔形成部材82は、耐摩耗性に優れるセラミックスが好ましい。セラミックスの材質としては特に限定されず、Al₂O₃、ZrO₂、Si₃N₄、

SiC等を含むセラミックス素材が適用できる。

【0054】ノズル本体83の材質としては、特に限定されず、耐圧性、耐食性を有するものであればよい。従って、ステンレス鋼等の金属や、吐出孔形成部材82とは別に成形されたセラミックスから構成してもよい。

【0055】ノズル本体と吐出孔形成部材の固着方法は、接着剤による接合、ろう付けによる接合、圧入による固着等が好ましいが、それ以外にも固着できる方法であれば用いることができる。

【0056】図5、図6、図7は、本発明の第1のノズルの他の好ましい実施態様の概略縦断面図である。吐出孔形成部材82とノズル本体83の結合部分に段部85を設け、この段部85により吐出孔形成部材82の抜けを防止する。

【0057】本発明の第1のノズルタイプの構造を特に細かいピッチでの塗布に用いる場合には、図19および図20(A)、(B)、(C)に示されるようなノズルの実施態様が好ましい。すなわち本実施態様では、吐出孔131aと吐出孔131bはそれぞれ直線状に、2列配列されている。さらに各列ごとには吐出孔ピッチの半分だけずらしてある。1列配列の場合、吐出孔形成部材131a、131bの外径以下の塗布ピッチをもって塗布することはできないが、2列配列にして、さらに各列ごとに吐出孔ピッチの半分だけずらすことにより、塗液の塗布ピッチは1列配列の半分にすることができる。さらに狭いピッチで塗布する場合は、吐出孔の配列数を増せばよい。

【0058】本実施態様のように吐出孔が塗布方向に直角な方向に2列以上配置されている場合は、列ごとに独立して、マニホールド部を有することが好ましい。すなわち、吐出孔131aにはマニホールド133aから塗液が供給され、マニホールド133aには、供給管134a、供給口135aを介して塗液が供給される。また、吐出孔131bにはマニホールド133bから塗液が供給され、マニホールド133bには、供給管134b、供給口135bを介して塗液が供給される。これら塗液の供給系は、それぞれ独立に供給量が設定、制御できるようになっていることにより、塗布の開始、終了のタイミングも各供給系独立に制御できるようになっており、塗布方向において、対応する吐出孔131aと吐出孔131bとは、同一の位置で塗布を開始し、同一の位置で塗布を終了するよう制御される。

【0059】上記実施態様では、各吐出孔の列を1台のノズル中に形成したが、もちろん各吐出孔を別々のノズルに形成してもよい。たとえば図21および図22に示すように、吐出孔141aをノズル140aに設け、吐出孔141bをノズル140bに設ける。吐出孔141aには、供給管144a、供給口145a、マニホールド143aを介して塗液が供給され、吐出孔141bには、供給管144b、供給口145b、マニホールド1

43bを介して塗液が供給される。各塗液の供給系の供給量、吐出のタイミングは、それぞれ独立に制御され、対応する吐出孔141aと吐出孔141bとは、塗布方向において、同一の位置で塗布を開始し、同一の位置で塗布を終了するよう制御される。ノズル140aとノズル140bとは、所定の位置関係に固定され、基材に対し、相対的に、一体に移動されるが、各ノズルの相対位置は、微調整できるようにしておくことがより好ましい。

【0060】図8、図9は、本発明の第2のノズルタイプの実施態様の一例の概略図である。図8および図9に示す第2のノズルタイプのノズル90は、2つのブロックを組み合わせて（重ね合わせて）構成したもので、ブロック91、92の合わせ面91a、92aのうち、片方のブロック91の側に溝93がノズル幅方向に並んで形成されている。ブロック91、92の重ね合わせにより、これらの溝93が吐出孔（貫通孔）として形成される。このようなブロック重ね合わせタイプのノズル90においては、分解により、吐出孔を直接効果的にかつ容易に洗浄できるので、繰り返し長期に渡って塗液を塗布して生産する場合にも、異物やカスの溜まりや付着を防止して、安定生産を持続することができる。ブロック91、92を分解すれば溝部分が露出するので、溝部分を直接洗浄することが可能となる。

【0061】ブロック91、92の少なくとも1つはセラミックスで構成され、これによりノズルの耐摩耗性が飛躍的に向上し、ノズルの長寿命化と長期に渡って安定な塗布が可能となり、それによって、塗液が塗布された基材の高生産性と高品質が可能となる。セラミックスの材質としては特に限定されず、Al₂O₃、ZrO₂、Si₃N₄、SiC等を含むセラミックス素材が適用できる。断面形状はいかなる形状でもよいが、長方形や半円形等が好ましい。94は、内部に塗液を一定量蓄積するための液だめ部としてのマニホールド、95は、ノズル90内への塗液もしくは圧空の導入口を、それぞれ示している。

【0062】吐出孔93の断面を形成している溝部分の塗液吐出方向の長さは、0.3～20mmの範囲にあることが望ましい。0.3mm以上とすることで溝を均一長さで形成するのが容易となるとともに十分な流線が形成され安定した吐出が可能となり、シール性も十分に得ることができる。また20mmを越えると吐出圧力が飛躍的に増大し、押し出しが困難となる傾向にある。溝の断面のサイズとしては、長方形ならブロック重ね方向に50μm～1mm、ピッチ方向に50～500μm程度の範囲が望ましい。使用する塗液の粘度が高くなるにしたがって、サイズを大きくすることが望ましい。

【0063】なお、図8、図9中では片側のブロック91に溝93を形成する構造としたが、両方のブロックに溝を形成してもよい。たとえば、ブロックの合わせ面を

中心とした長方形形状や、円形形状断面をもつもの等としてもよい。

【0064】図10ないし図12は、本発明の第3のノズルタイプの一実施態様の概略図である。図10、図12に示す第3のノズルタイプのノズル100は、2つのブロック101、102の間に板状シム103を挟み込み、これらを重ね合わせて構成したもので、板状シム103の下部に一定ピッチのスリット104を形成しておくことにより、このスリット104を貫通道、つまり、吐出孔として構成するものである。105は、内部に塗液を一定量蓄積するための液だめ部としてのマニホールド、106は、ノズル100内への塗液もしくは圧空の導入口を、それぞれ示している。このような櫛状のスリット104を有する板状シム103を挟み込んで形成したノズル100を用いることにより、ノズル100を容易に分解できるようになり、分解により、吐出孔を直接効果的にかつ容易に洗浄できるので、繰り返し長期に渡って生産する場合にも、異物やカスの溜まりや付着を防止して、安定生産を持続することができる。

【0065】ブロック101、102と板状シム103の少なくとも1つはセラミックスよりなり、これによりノズルの耐摩耗性が飛躍的に向上し、ノズルの長寿命化と長期に渡って安定な塗布が可能となり、それによって、塗液が塗布された基材の高生産性と高品質が可能となる。セラミックスの材質としては特に限定されず、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 Si_3N_4 、 SiC 等を含むセラミックス素材が適用できる。

【0066】板状シム103全体の面積はブロックの重ね合わせる面の面積と同じにしてある。スリット104の閉じている側はマニホールド105内まで達しており、マニホールド105内の塗液がスリット104を通じて外部に安定して吐出されるためには、1mm以上はスリット104がマニホールド部の液に接触している必要がある。

【0067】スリット104の幅（ノズル幅方向）は50～500 μm 、板状シム103の厚さは50 μm ～1mmが望ましい。各々の下限以下だと吐出圧が大きくなって塗液の吐出が困難となる傾向にあり、上限より大きいと停止時に塗液がたれ落ちてしまう傾向にある。また、板状シム103のスリット部104が2つのブロック101、102によって押しつけられ挟み込まれている部分の長さ（塗液の流路が一番狭くなる部分（または吐出孔断面）の塗液吐出方向の長さ）は、0.3～2.0mmが望ましい。0.3mm以上とすることで吐出孔を均一長さで形成するのが容易となるとともに十分な流線が形成され安定した吐出が可能となり、シール性も十分に得ることができる。また2.0mmを越えると吐出圧力が飛躍的に増大し、押し出しが困難となる傾向にある。

【0068】図13、図14は、本発明の第4のノズルタイプの実施態様の例を示している。第4のノズルタイ

プは、マニホールド部111が加工されたマニホールド部材117と、吐出孔112が加工された吐出孔部材114を接合して構成されたノズルである。この構造とすることにより、吐出孔112を加工した後に、吐出孔部材114の両面の表面粗度をむら無く均一に仕上げるができるため、これにより、均一で安定した塗液の吐出が可能となる。

【0069】第4のノズルタイプにおける吐出孔部材114としては図14のようにセラミックスよりなるものか、図13のように吐出孔面115、116の少なくとも一方、および／または吐出孔内壁面にセラミックス皮膜120によりコーティングされているものが用いられる。吐出孔部材114を形成するセラミックスの材質としては特に限定されず、 Al_2O_3 、 ZrO_2 、 Si_3N_4 、 SiC 等を含むセラミックス素材が適用できる。

【0070】また、吐出孔形成部材114を皮膜コーティングするセラミックスの材質としては、 Al_2O_3 、 TiO_2 、 Cr_2O_3 、 WC 、 TiN 、 $TiCN$ 、 $TiAlN$ 等を含むセラミックスが適用される。

【0071】上記のごとく、吐出孔部材114がセラミックスよりなるか、または、セラミックス皮膜によりコーティングされていることにより、ノズルの耐摩耗性が飛躍的に向上し、ノズルの長寿命化と長期に渡って安定な塗布が可能となり、それによって、塗液が塗布された基材の高生産性と高品質が可能となる。

【0072】マニホールド部材の材質としては、特に限定されず、耐圧性、耐食性を有するものであればよい。従って、ステンレス鋼等の金属や、吐出孔部材114とは別に成形されたセラミックス、あるいは、セラミックス皮膜がコーティングされているものから構成してもよい。吐出孔部材114とマニホールド部材117の接合方法としては、接着剤、拡散接合、レーザー溶接やボルト等による締結等がある。

【0073】また、本発明のノズルタイプ4は、図15、図16に示すように吐出孔部材114に補強材118を貼り付けられていることが好ましい。吐出孔部材114に補強材118を貼り付けることにより、マニホールド部材と取り外しが可能な構成とした場合、衝撃等で割れるおそれのあるセラミックスを保護することが可能となる。

【0074】また、本発明のノズルタイプ4は、吐出孔部材114の吐出孔が開口している領域において平行度0.1mm以下の板状体であることが好ましい。図17、図18は、ノズルタイプ4の吐出孔部材114の吐出孔が開口している領域が一定厚みの板状体であることを示している。この厚みに関して、平行度を0.1mm以下と規定することで、各々の吐出孔112の長さが等しくなり、塗液が各々の吐出孔112を通過するときの圧力損失を合わせることができる。これにより、吐出孔間の吐出量ばらつきは小さくなり、精度の高い安定した

塗布が可能となる。

【0075】本発明のノズルタイプ1、ノズルタイプ2、ノズルタイプ3、ノズルタイプ4のいずれについても、ノズルの吐出孔の内壁の表面粗さの最大高さ R_{max} が $2\mu m$ 以下であることが好ましい。これにより、吐出孔内壁の表面は十分な平滑性を有するので、吐出口中に塗液中の粒子等が凝集して塊を形成することがなく、塗液は吐出口中を円滑に流れる。

【0076】また、本発明のノズルタイプ1、ノズルタイプ2、ノズルタイプ3、ノズルタイプ4のいずれについても、吐出孔の断面形状が、塗布時のノズルの進行方向と吐出孔の開孔軸によって規定される面に対して面対称であることが好ましい。図23ないし図28は、本発明の吐出孔の断面形状の態様例を示す。各図において、吐出孔112は、塗布時のノズルの進行方向（紙面に対して手前から奥もしくは奥から手前）と吐出孔の開孔軸113によって規定される面に対して面対称である断面形状を有している。このようにすることで、吐出孔壁面の長さは、吐出孔の全周にわたり一定となり、塗液が吐出孔壁面からうける管摩擦抵抗は塗液に均等に働く。これにより、塗液の速度分布は軸対称となり、吐出した塗液が曲がったり、びくついたり、あるいは旋回することはない。

【0077】吐出孔112の形状としては、図23の円形、図24の長方形もしくは楕円形、図25の角形、図26の双子円形、図27の多角形、または、図28の先細りもしくは先太り等によるものがある。

【0078】

【実施例】以下に、本発明を実施例を用いて、具体的に説明する。ただし、本発明はこれに限定されない。なお、実施例中の濃度（％）は特に断らない限り重量％である。

【0079】ガラス基板（旭硝子社製PD200）上に、感光性銀ペーストを用いて、線幅 $60\mu m$ 、ピッチ $220\mu m$ の1600本のアドレス電極を形成した。次に、電極上にガラス粉末50重量％、酸化チタン15％、エチルセルロース20％、溶媒15％からなるガラスペーストを塗布した後に、焼成して誘電体層を形成した。更に、誘電体層上に、隔壁間の中央に電極が配置される様に感光性ペースト法でピッチ $220\mu m$ 、高さ $150\mu m$ 、幅 $60\mu m$ の隔壁を961本形成した。蛍光体粉末39gおよびバインダーポリマー（エチルセルロース）8g、溶媒（テルピネオール）53gからなる蛍光体ペーストを作製した。蛍光体粉末は、赤：（Y，Gd，Eu）BO₃（累積平均粒子径 $2.7\mu m$ 、比表面積 $3.1m^2/cm^3$ ）、緑：（Zn，Mn）2SiO₄（累積平均粒子径 $3.6\mu m$ 、比表面積 $2.5m^2/cm^3$ ）、青：（Ba，Eu）MgAl₁₀O₁₇（累積平均粒子径 $3.7\mu m$ 、比表面積 $2.3m^2/cm^3$ ）を用いた。まず、有機成分の各成分を水に60℃で

加熱しながら溶解し、その後蛍光体粉末を添加し、混練機で混練することによってペーストを作製した。粘度は $35Pa \cdot s$ だった。

【0080】次いで上記の各色のペーストを隔壁が形成されたガラス基板上にストライプ状に塗布した。

【0081】ノズルは、本発明の第4のノズルタイプのものを用いた。吐出孔部材として、A12O₃より成り、吐出孔の断面形状が円形、吐出孔の内壁の表面粗さの最大高さ R_{max} が $0.1\mu m$ である平行度が $10\mu m$ の板状体を用いた。吐出孔は、円形の断面形状で孔径 $150\mu m$ のものが孔ピッチ $660\mu m$ で16個、1列に配置されているものを用いた。これをステンレス鋼製の補強部材を挟んでステンレス鋼製のマニホールド部材と接合させ、ノズルとし、これを図1、図2に示すような装置に設置し、これを塗布装置として用いた。

【0082】まず、赤色蛍光体ペーストを所定の隔壁間に塗布した。ノズル先端面と隔壁の上端の距離は $100\mu m$ にセットした。そして、圧送コントローラにより吐出圧を $0.4MPa$ に調節し、ノズルを隔壁と平行に走行させながら16個の吐出孔から蛍光体ペーストを吐出して隔壁間に塗布した。このとき、1回（16本）塗布が終了した位置において隔壁方向と垂直方向にノズルを $10.56mm$ 移動させ、次は1回目と逆方向にノズルを走行させながら隔壁間に2回目の塗布を行った。これを20回繰り返して、赤色蛍光体の所定位置に320本を塗布した。塗布終了後、塗布面を上にして80℃で40分乾燥した。次に、赤色蛍光体を塗布した隣の隔壁間に青色蛍光体ペーストを同様に320本塗布して乾燥した。さらに、青色蛍光体を塗布した隣の隔壁間に緑色蛍光体ペーストを同様に320本塗布して乾燥した。そして、500℃で30分焼成し、プラズマディスプレイパネル用の背面板を得た。

【0083】蛍光体層の側面厚みと底面厚みを電子顕微鏡で観察したところ、各色の蛍光体層が、側面、底面ともに $20 \pm 5\mu m$ の厚みに形成できた。また、蛍光体層中に金属摩耗粉の混入は見られなかった。

【0084】さらに、得られた背面板を前面板と合わせた後、封着、ガス封入して作製し、駆動回路を接続して、プラズマディスプレイパネルを作製した。吐出量のばらつきによる輝度むらがなく、また金属摩耗粉の混入による品質の低下もなく、良好な表示特性と安定性を有するプラズマディスプレイパネルが得られた。

【0085】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明のノズル並びに塗液の塗布装置および方法によれば、ノズルの吐出孔部材にセラミックスを用いるので、ノズルの耐摩耗性が飛躍的に向上し、ノズルの長寿命化と長期に渡って安定な塗布が可能となり、それによって、塗液が塗布された基材の高生産性と高品質が可能となる。

【0086】本発明のプラズマディスプレイの製造装置

および方法によれば、このような凹凸基材への塗液の塗布装置および方法を使用するので、品質の高いプラズマディスプレイパネルを、長期に渡って安定生産が可能となり、結果的に高い生産性、かつ、安価に製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る塗液の塗布装置の一実施態様の全体斜視図である。

【図2】図1の装置のテーブルとノズル周りの構成を示す模式図である。

【図3】図1の装置におけるノズルを下側からみた拡大平面図である。

【図4】本発明の第1のノズルタイプの一実施態様に係るノズルの要部の概略縦断面図である。

【図5】本発明の第1のノズルタイプの好ましい実施態様に係るノズルの要部の概略縦断面図である。

【図6】本発明の第1のノズルタイプのさらに他の好ましい実施態様に係るノズルの要部の概略縦断面図である。

【図7】本発明の第1のノズルタイプのさらに他の好ましい実施態様に係るノズルの要部の概略縦断面図である。

【図8】本発明の第2のノズルタイプの一実施態様に係るノズルの概略縦断面図である。

【図9】図8のノズルの底面図である。

【図10】本発明の第3のノズルタイプの一実施態様に係るノズルの概略縦断面図である。

【図11】図10のノズルの板状シムの正面図である。

【図12】図10のノズルの底面図である。

【図13】本発明の第4のノズルタイプの一実施態様に係るノズルの概略縦断面図である。

【図14】本発明の第4のノズルタイプの他の実施態様に係るノズルの概略縦断面図である。

【図15】本発明の第4のノズルタイプの好ましい実施態様に係る吐出孔部材の正面図である。

【図16】図15の吐出孔部材の概略縦断面図である。

【図17】本発明の第4のノズルタイプの他の好ましい実施態様に係るノズルの概略縦断面図である。

【図18】本発明の第4のノズルタイプのさらに他の好ましい実施態様に係るノズルの概略縦断面図である。

【図19】本発明の第1のノズルタイプのさらに他の好ましい実施態様に係るノズルの斜視図である。

【図20】図19のノズルの内部構造を示す図であって、(A)はノズルの横断面図、(B)は縦断面図、(C)は別の角度からみた縦断面図である。

【図21】本発明の第1のノズルタイプのさらに他の好ましい実施態様に係るノズルの斜視図である。

【図22】図21のノズルの内部構造を示す図であって、(A)はノズルの横断面図、(B)は縦断面図、(C)は別の角度からみた縦断面図である。

【図23】本発明のノズルの好ましい実施態様に係るノズルの要部の縦断面図である。

【図24】本発明のノズルの他の好ましい実施態様に係るノズルの要部の縦断面図である。

【図25】本発明のノズルのさらに他の好ましい実施態様に係るノズルの要部の縦断面図である。

【図26】本発明のノズルのさらに他の好ましい実施態様に係るノズルの要部の縦断面図である。

【図27】本発明のノズルのさらに他の好ましい実施態様に係るノズルの要部の縦断面図である。

【図28】本発明のノズルのさらに他の好ましい実施態様に係るノズルの要部の縦断面図である。

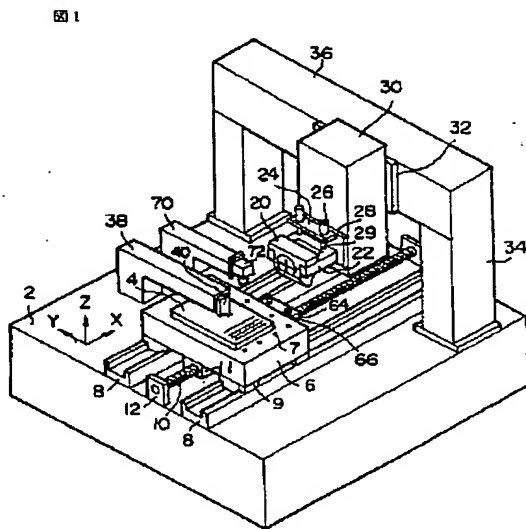
【符号の説明】

- 2 基台
- 4 基材
- 6 テーブル
- 8 ガイド溝レール
- 10 フィードスクリュウ
- 16 ACサーボモータ
- 20 ノズル
- 26 リニアアクチュエータ
- 30 昇降機構
- 36 幅方向移動機構
- 40 高さセンサー
- 42 塗液
- 44 吐出孔
- 45 ノズル先端面
- 50 供給ユニット
- 56 塗液タンク
- 58 供給装置コントローラ
- 60 全体コントローラ
- 66 センサー
- 72 カメラ
- 81 ノズル
- 82 吐出孔形成部材
- 83 ノズル本体
- 84 吐出孔
- 85 段部
- 90 ノズル
- 91、92 ブロック
- 91a、92a ブロックの合わせ面
- 93 溝（吐出孔）
- 94 マニホールド（液だめ部）
- 95 圧空もしくは塗液の供給口
- 100 ノズル
- 101、102 ブロック
- 103 板状シム
- 104 スリット（吐出孔）
- 105 マニホールド（液だめ部）
- 106 圧空もしくは塗液の供給口

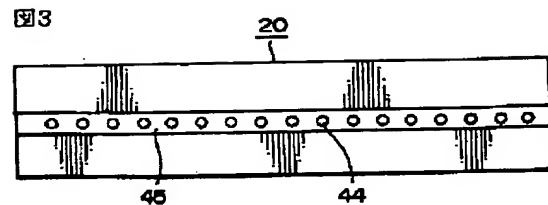
110 ノズル
 111 マニホールド
 112 吐出孔
 113 吐出孔の開口方向の軸
 114 吐出孔部材
 115、116 吐出孔面
 117 マニホールド部材
 118 補強材
 119 板状体
 120 セラミックス皮膜
 130 ノズル

131a、131b 吐出孔形成部材
 132 ノズル本体
 133a、133b マニホールド
 134a、134b 供給管
 135a、135b 供給口
 140a、140b ノズル
 141a、141b 吐出孔
 143a、143b マニホールド
 144a、144b 供給管
 145a、145b 供給口

【図1】

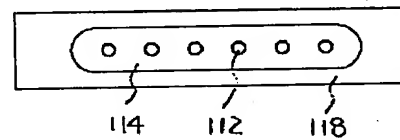


【図3】



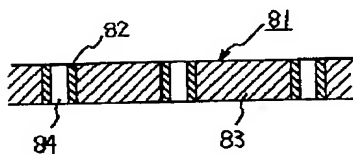
【図15】

図15



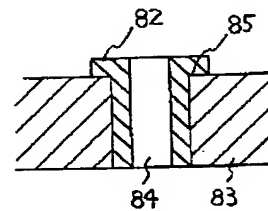
【図4】

図4



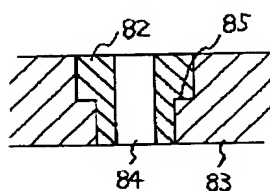
【図5】

図5



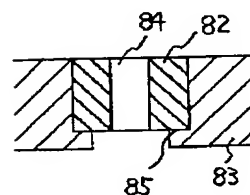
【図6】

図6



【図7】

図7



【図2】

【図9】

図2

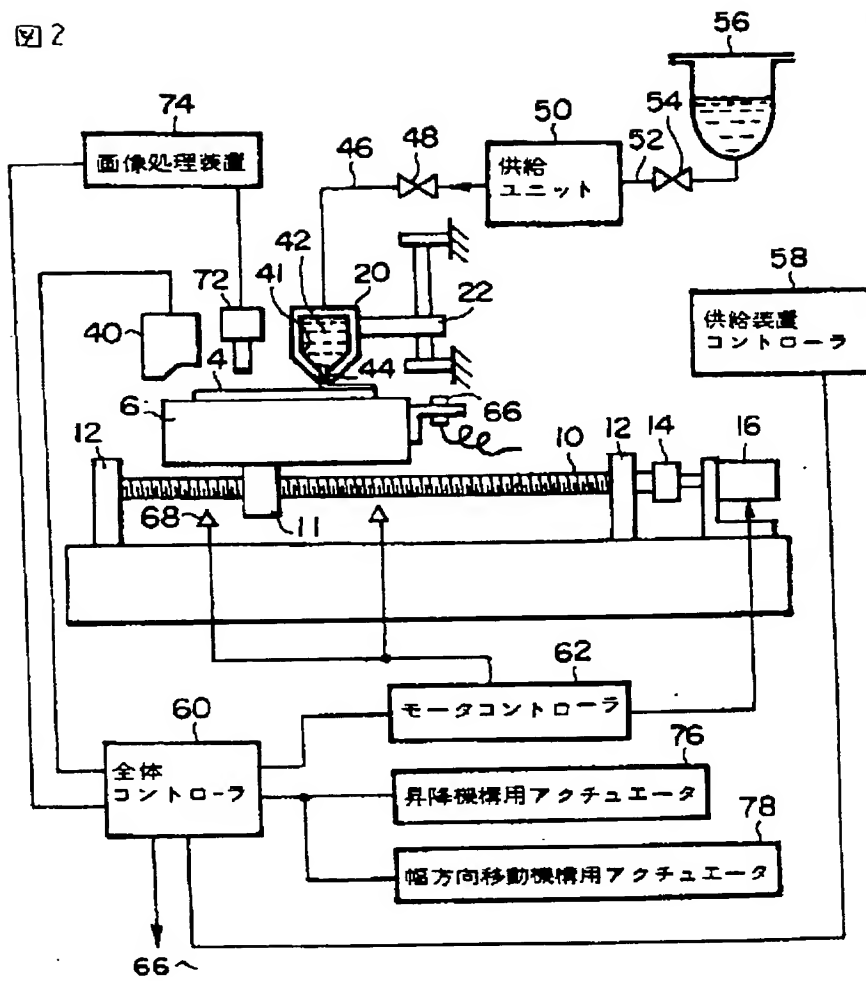
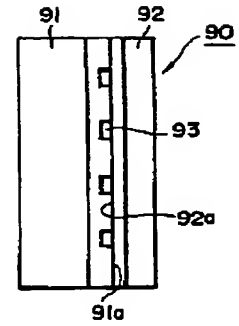
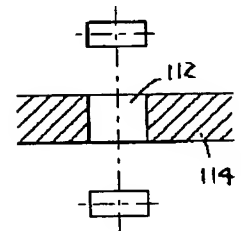


図9



【図25】

図25

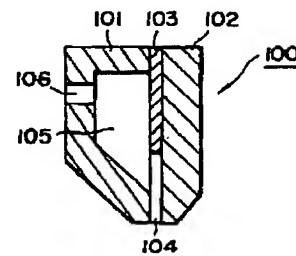
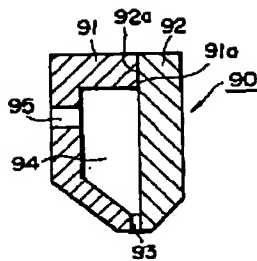


【図8】

【図10】

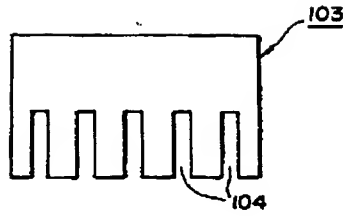
図8

図10



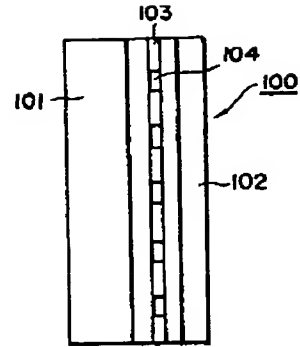
【図11】

図11



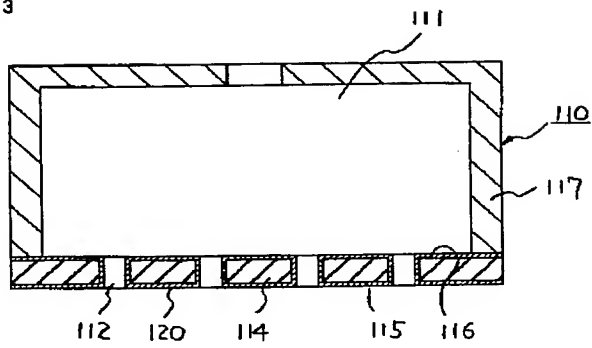
【図12】

図12



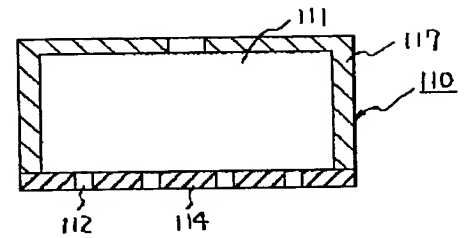
【図13】

図13



【図14】

図14



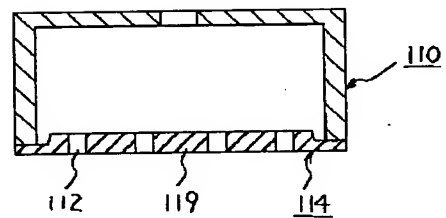
【図16】

図16



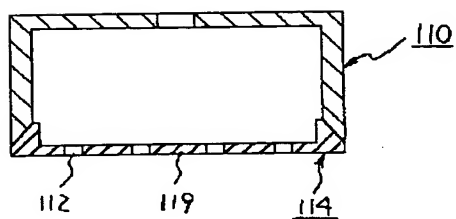
【図17】

図17



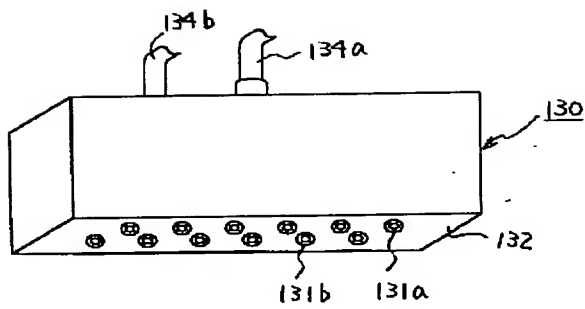
【図18】

図18



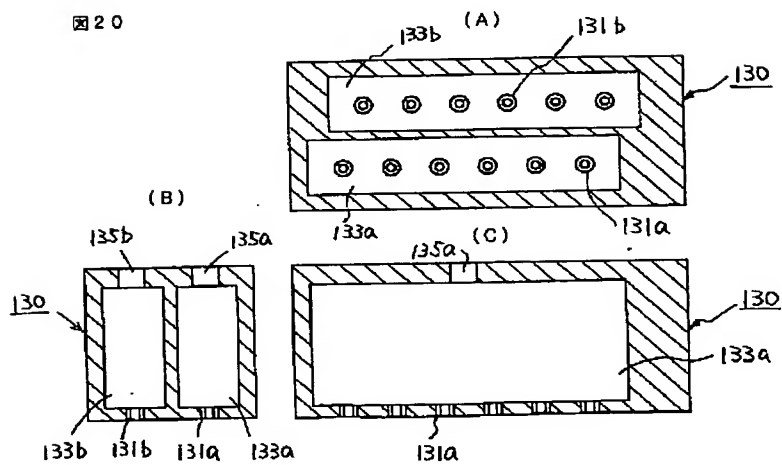
【図19】

図19



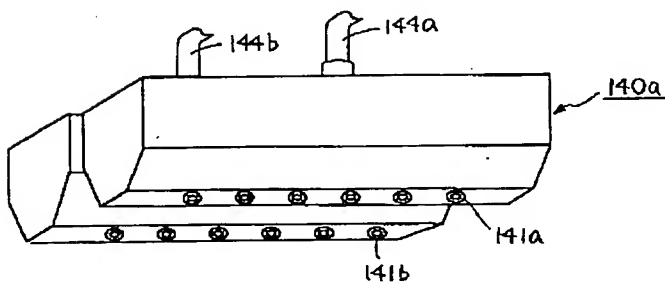
【図20】

図20



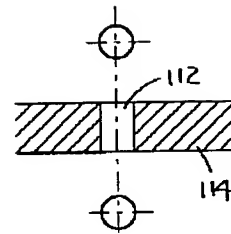
【図21】

図21



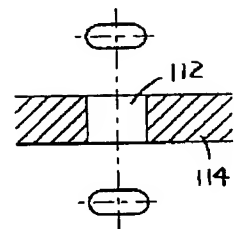
【図23】

図23



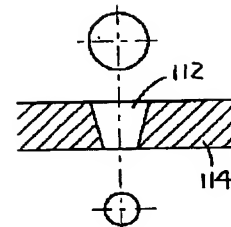
【図24】

図24



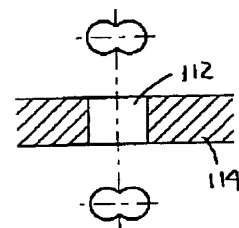
【図28】

図28

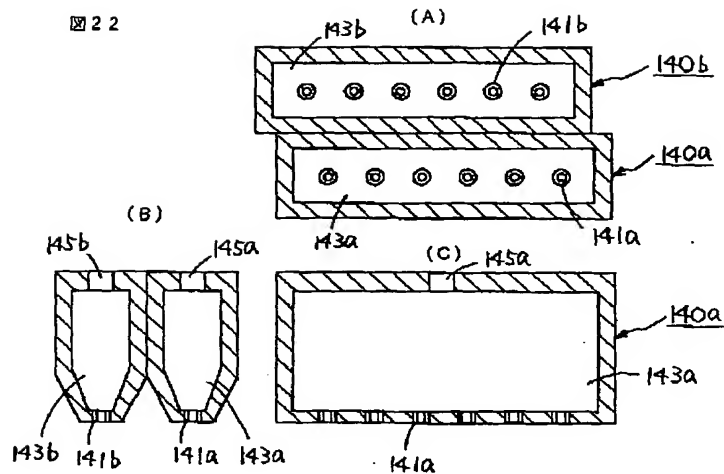


【図26】

図26

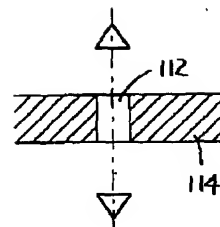


【図22】



【図27】

図27



フロントページの続き

Fターム(参考) 4D075 AC07 AC09 AC93 CA48 DA07
 DB13 DC22 EA14
 4F041 AA05 AB01 BA05 BA13 BA17
 BA21
 5C028 FF16 HH14
 5C040 FA01 FA02 GA03 GB02 GG09
 JA13 MA02 MA23 MA26